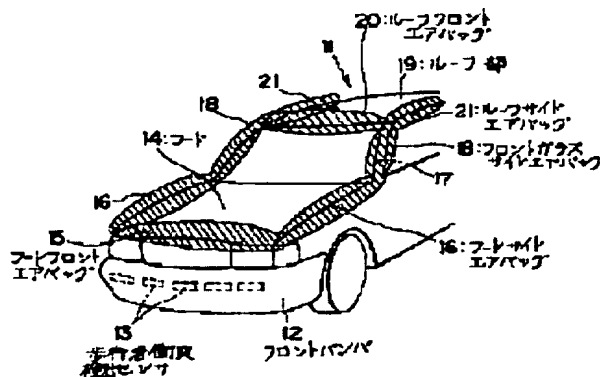


cl

Abstract of JP7156749

PURPOSE: To prevent a pedestrian who suffers from the secondary collision on a hood from falling on the road surface.

CONSTITUTION: When a pedestrian collision detecting sensor 13 detects the collision with a pedestrian, the movement of the pedestrian on a hood is regulated and prevents him(her) from falling from the hood 14 because air bags 15, 16 for preventing fall which can be developed in a continuous wall shape are provided on the peripheral part of the hood 14, etc., of a vehicle body. Fall can also be prevented by forming a continuous wall part on the peripheral part of the hood air bag which is inflated and developed on the hood. The air bag device can consist of the air bag to be developed on the hood first, and the air bag for preventing fall which is developed on the peripheral part later, and a fall preventing part can be formed by folding the peripheral part of the developed hood air bag upward.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-156749

(43)公開日 平成7年(1995)6月20日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

B 6 0 R 21/34

識別記号

庁内整理番号

8817-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平6-58190

(22)出願日 平成6年(1994)3月3日

(31)優先権主張番号 特願平5-281672

(32)優先日 平5(1993)10月15日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者 院南 秀也

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 堀 義人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 渡辺 丈夫

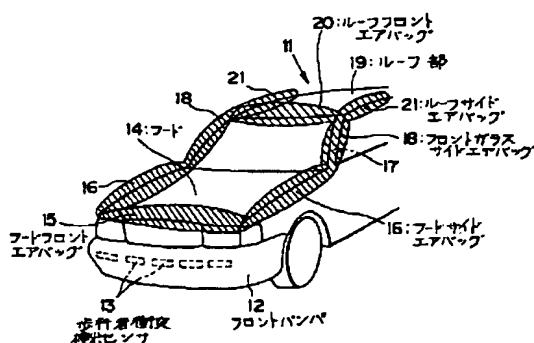
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 転落防止エアバッグ装置

(57)【要約】

【目的】 フード上に二次衝突した歩行者が路面へ転落するのを防止する。

【構成】 歩行者衝突検出センサ13が歩行者との衝突を検出すると、車体のフード14等の周縁部に連続壁状に展開する転落防止用のエアバッグ15、16を備えているので、フード上の歩行者の移動を規制して、フード14上からの転落を防止する。また、フード上に膨張展開するフードエアバッグの周縁部に連続壁部を形成して転落を防止するようにもできる。また、先にフード上に展開するエアバッグと、これより遅れて周縁部に展開する転落防止用のエアバッグとに分けることができ、また展開したフードエアバッグの周縁部を上方へ折曲げて転落防止部を形成することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、車体のフードおよびルーフの周縁部とフロントピラー部とに設置され、それぞれの位置において外部へ壁状に膨張展開するエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出するとガスを発生して前記エアバッグを膨張展開させるインフレーターとを備えていることを特徴とする転落防止エアバッグ装置。

【請求項2】 歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、車体のフード上およびルーフ上に膨張展開するとともにその周縁部に壁部を有するエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出するとガスを発生して前記エアバッグをそれぞれ膨張展開させるインフレーターとを備えていることを特徴とする転落防止エアバッグ装置。

【請求項3】 歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、この歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると、少なくとも車体のフード上に膨張展開する第1エアバッグと、この第1エアバッグの展開開始から所定時間経過後に、前記第1エアバッグの上面と周縁部のうち少なくとも一方に壁状に膨張展開する第2エアバッグとを備えていることを特徴とする転落防止エアバッグ装置。

【請求項4】 歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、車体のフードの周縁部に開口し、かつこの開口をリッドにより開閉可能に閉塞された収納部内に収納されたエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出するとガスを発生して前記エアバッグをフード上に膨張展開させるインフレーターとを備えるとともに、前記エアバッグが膨張展開する際に、このエアバッグの周縁部を立上らせて転落防止部を形成するように前記リッドを保持するリッド保持手段とを備えていることを特徴とする転落防止エアバッグ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、走行中の車両が歩行者に衝突した際に、衝突して一旦車両のフード上あるいはルーフ上に載った歩行者の路面への転落を防止するエアバッグ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 走行中の車両が歩行者に衝突すると、衝突された歩行者は、下半身を車体前部によって払われて、車体前部のフード上面等に二次衝突することが知られている。例えば、図22は米国特許第4249632号明細書に開示されている歩行者保護用の安全装置を示すもので、車両1の前端部のバンパ2に設けられたセンサ3によって、歩行者4の衝突が検出されると、フード5の後端下部に設置されたエアバッグ6が膨張展開し、フード5の後端側を弾性的に上方へ持ち上げることによって歩行者4がフード5に二次衝突した際の衝撃を緩和す

るようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、前述した従来の歩行者保護用の安全装置においては、車両に衝突された歩行者4がフード5と二次衝突する際の衝撃は吸収できるが、フード5の上に倒れた歩行者4は、フード上を移動してその縁部から路面に転落する虞れがあった。

【0004】 この発明は、上記の事情に鑑みなされたもので、走行中の車両が歩行者に衝突した際に、フードの周縁部等に壁状にエアバッグを膨張させて、一旦フード等の上に載った歩行者が転落するのを防止するエアバッグ装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するための手段としてこの発明の転落防止エアバッグ装置は、歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、車体のフードおよびルーフの周縁部とフロントピラー部とに設置され、それぞれの位置において壁状に膨張展開するエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると前記エアバッグを膨張展開させるインフレーターとを備えていることを特徴としている。

【0006】 また、歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、車体のフード上およびルーフ上に膨張展開するとともにその周縁部に壁部を有するエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると前記各エアバッグをそれぞれ膨張展開させるインフレーターとを備えていることを特徴としている。

【0007】 さらに、歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、この歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると、少なくとも車体のフード上に膨張展開する第1エアバッグと、この第1エアバッグの展開開始から所定時間経過後に、前記第1エアバッグの上面と周縁部のうち少なくとも一方に壁状に膨張展開する第2エアバッグとを備えていることを特徴としている。

【0008】 またさらに、歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、車体のフードの周縁部に開口し、かつこの開口をリッドにより開閉可能に閉塞された収納部内に収納されたエアバッグと、前記歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出するとガスを発生して前記エアバッグをフード上に膨張展開させるインフレーターとを備えるとともに、前記エアバッグが膨張展開する際に、このエアバッグの周縁部を立上らせて転落防止部を形成するように前記リッドを保持するリッド保持手段とを備えていることを特徴としている。

【0009】

【作用】 上記のように構成することにより、歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると、インフレーターから供給されるガスによってフードおよびルーフの周縁部とピラー部にエアバッグが壁状に膨張展開して、前記フードとルーフおよびフロントガラスの周縁を囲む。そ

3

のため、フードやルーフ上あるいはフロントガラスに二次衝突した歩行者は、壁状に膨張展開したエアバッグによって移動が規制されてフード上あるいはルーフ上等に保持されて、路面への転落が防止される。

【0010】また、歩行者との衝突を検出すると、インフレーターから供給されるガスによってエアバッグが膨張展開してフード上とルーフ上とを覆うとともにそれぞれの周縁部が壁状に膨張展開するので、フード上あるいはルーフ上に二次衝突した歩行者への衝撃が緩和されるとともに、その周縁部に壁状の部分によって歩行者の路面

への転落が防止される。

【0011】また、歩行者との衝突を検出すると、インフレーターから供給されるガスによって先ず第1エアバッグが、フード上またはこのフード上およびルーフ上を覆うように展開して、フードあるいはルーフに衝突する歩行者を保護し、所定時間遅れて第2エアバッグが第1エアバッグの上面と周縁部のうち少なくとも一方に膨張展開して、歩行者の路面への転落が防止される。

【0012】さらに、フード上に膨張展開するエアバッグによって、このエアバッグの収納部を閉塞していたリッドが押し開けられて、エアバッグの周縁部を立上らせて転落防止部を形成させるので、衝突した歩行者は、エアバッグによってフード上への衝突の衝撃が吸収されるとともに、前記転落防止部によって、フード上から路面への転落が防止される。

【0013】

【実施例】以下、この発明の転落防止エアバッグ装置の実施例を図1ないし図21に基づいて説明する。

【0014】図1ないし図3はこの発明の第1実施例を示すもので、転落防止エアバッグ装置を装備した車両には、その車体11の前端部に設けられたフロントバンパ12の最も前方へ突出した部分に歩行者衝突検出センサ13が配設されている。この歩行者衝突検出センサ13は、前方から入力される衝突荷重によって圧縮されると接点が導通するタッチセンサであり、車両走行時に、歩行者等との衝突を検出することができるようになっている。

【0015】また、車体前部のフード14の前端部および両側部には、膨張すると所定の高さの連続壁となるフードフロントエアバッグ15と、フードサイドエアバッグ16、16とが、それぞれ専用のインフレーター10とともにフード14の前端部付近の内側と、両側部の内側にそれぞれ収納され、また左右のフロントピラー17、17の内部には、フロントガラスサイドエアバッグ18、18とインフレーター（図示せず）とが収納されている。またルーフ部19の前端および両側部には、ルーフフロントエアバッグ20とルーフサイドエアバッグ21とが、それぞれ専用のインフレーター（図示せず）とともにルーフ部19の前端および両側部の内部とにそれぞれ収納されている。そして、前記歩行者衝突検出センサ13

4

が歩行者の衝突を検出すると、前記各インフレーター10に着火電流が流されて、それぞれのエアバッグ15、16、18、20、21に前記インフレーター10で発生したガスが供給されるように接続されている。

【0016】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明する。走行中の車両が歩行者に衝突すると、フロントバンパ12に取付けられている歩行者衝突検出センサ13が、衝突荷重に圧縮されて接点が導通し、フードフロントエアバッグ15とフードサイドエアバッグ16、16のそれぞれの専用のインフレーター10に着火電流を流す。そして、インフレーター10で発生したガスによってフード14の前端部および両側部に前記エアバッグを所定の高さの連続壁状に膨張展開させて、フード14の周縁部をエアバッグの壁で囲むとともに、フロントガラスサイドエアバッグ18、18をフロントピラー部17、17の前面に連続壁状に膨張させて、フロントガラスの両側を囲む。さらに、ルーフ部19の前端および両側部に、ルーフフロントエアバッグ20およびルーフサイドエアバッグ21、21を連続壁状に膨張展開させて、ルーフ部19の周縁部をエアバッグの壁で囲む。

【0017】したがって、フード14上、あるいはフロントガラス上またはルーフ部19上に二次衝突した歩行者は、それぞれの位置に連続壁状に形成されたエアバッグ15、16、18、20、21によって衝撃が緩和されるとともに車体外側への移動が規制されて、フード14上あるいはフロントガラス上、またはルーフ部19上から歩行者が路面へ転落するのを防ぐことができる。

【0018】なお、上記実施例においては、フード14の前端および両側部と、ルーフ部19の前端および両側部および両フロントピラー部17に、それぞれ独立したエアバッグとインフレーターとを使用した場合について説明したが、図3に示すように、フード14の両側部と、左右の各フロントピラー17と、ルーフ部19の両側部とに配設するエアバッグをそれぞれ連通してエアバッグ26、26とするとともに、フード14の前端とルーフ部19の前端に配設する各エアバッグ26a、26bによって前記2列のエアバッグ26、26を連通して一体のエアバッグに形成することもできる。この場合には、車体前部であるフード14の前端部において両側のエアバッグ26、26を連通しているエアバッグ26aの両端に一对のインフレーター（図示せず）を設けて、歩行者との衝突を検出した際に、この一对のインフレーターに着火電流を流してガスを発生させて、全体が連通したエアバッグ26を、車体前部側から後方側へと膨張展開させる。

【0019】したがって、エアバッグが一体に形成されるとともに、インフレータの数を削減できるため、インフレータの収容場所の確保が容易となるとともに、センサとインフレーターとの間の配線を少なくでき、コストダ

5

ウンが図れる等の効果を有する。

【0020】図4ないし図6はこの発明の第2実施例を示すもので、車体31のフード34の前端付近には、図示しないエアバッグ膨出用の開口部が形成されるとともに、この開口部内には、歩行者との衝突が検出されると膨張し、開口部より膨出してフード34の上面に展開するフードエアバッグ35が収納されている。また、ルーフ部39の前端付近には、図示していない開口部が形成されて、この開口部内には、フードエアバッグ35と同様に歩行者との衝突が検出されると膨張して開口部より膨出して、ルーフ部39の上面に展開するルーフエアバッグ40が収納されている。

【0021】そして、前記フードエアバッグ35は、膨張させた時に、その周縁部の4つの辺に、一定の高さの連続壁部35aが、それぞれ垂直に立上るように形成されて、有底の升形を呈している。同様に、前記ルーフエアバッグ40は、膨張させた時に、その周縁部の4つの辺に、一定の高さの連続壁部40aが、それぞれ垂直に立上るように形成されて、有底の升形を呈している。

【0022】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明すると、走行中の車両が歩行者に衝突すると、車両前端部のフロントバンパ32に取付けられている歩行者衝突検出センサ33が導通して図示していないインフレーターに着火電流が流れ、インフレーターにおいて発生するガスによってフードエアバッグ35が膨張展開する。そして、前記フードエアバッグ35は、その4つの辺から垂直に立上る連続壁部35aを備えているので、升形のフードエアバッグ35の底部および連続壁部35aによって、二次衝突した歩行者の衝撃を緩和するとともに、垂直に立上る連続壁部35aによって歩行者の移動を規制してフードエアバッグ上から路面への転落を防止することができる。

【0023】同様に、インフレーターで発生するガスを充填されてルーフエアバッグ40がルーフ部39上に膨張展開する。そして、ルーフエアバッグ40の底部および連続壁部40aによって、衝突した歩行者を緩衝できるとともに、垂直に立上る連続壁部40aによって歩行者の移動を規制してルーフエアバッグ40上から路面への転落を防止することができる。

【0024】なお、上記実施例においてはフードエアバッグ35およびルーフエアバッグ40として、4つの辺に連続壁部35a、40aを設けて升形に形成した場合について説明したが、膨張時の形状が図5に示すように、例えばフードエアバッグ50の両側部のみ連続壁部50a、50aを備えた形状としてもよく、また、図6に示すようにフードエアバッグ60とともに、別体の転落防止用のフードサイドエアバッグ70を膨張展開させても、ほぼ同様の効果が得られる。

【0025】また、図7ないし図11はこの発明の第3

6

実施例を示すもので、車体81のフード84の前端付近には、図示しない開口部が形成されるとともに、この開口部内には、開口部から外へ膨出してフード84の上面およびフロントガラス88の前面からルーフ89の前縁部にかけてを覆うように展開する第1エアバッグ85と、同じく開口部から膨出してフード84の前端に、車体幅方向に連続する壁状に膨張展開する第2エアバッグ86とが収納されている。この第2エアバッグ86は転落防止用のエアバッグで、前記第1エアバッグ85が展開を開始した後、予め設定された所定時間（例えば、50～100ms）経過後に遅れて展開するようになっている。

【0026】また、第1エアバッグ85と第2エアバッグ86とは、図10に示すようにフード84の前端付近の下面側に取付けられた第1ケース85aと第2ケース86aとに、別々に折畳まれて収納されており、エンジンルームの前端両側部の熱影響の少ない部分にそれぞれ配設された第1エアバッグ用インフレーター85bと第2エアバッグ用インフレーター86bとで発生したガスを、フード84を閉じた状態でインフレーター側ダクト85c、86cのロート状に拡張した上端部の内側に、その先端を嵌合させて連結するエアバッグ側ダクト85d、86dを介して前記両エアバッグ85、86へ供給されるようになっている。

【0027】また第1エアバッグ用および第2エアバッグ用の各インフレーター85b、86bは、図11に示すように、金属製のケース90内のほぼ中央に、点火用電気ヒータ91aと伝火剤91bとからなるスクイブ91が配設され、このスクイブ91の周囲にガス発生剤92が充填された構造となっている。そして、点火されたガス発生剤92から発生するガスは、スクリーン93によって、火の粉や異物を濾過されるとともに冷却されて、ダクト85c、86c内へ噴き出すようになっている。

【0028】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明すると、走行中の車両が歩行者に衝突すると、図9のブロック図に示すように、車両前端部のフロントバンパ82に取付けられている歩行者衝突検出センサ83が導通して、タイマ機能を備えたコントローラ94に検出信号が入力される。検出信号が入力されたコントローラ94は、第1エアバッグ用インフレーター85bに対して直ちに着火信号を送るとともに、所定時間（例えば、50～100ms）遅らせて第2エアバッグ用インフレーター86bに対して着火信号が送られる。

【0029】したがって、第1エアバッグ85と第2エアバッグ86とに分割することによって、先に膨張させる第1エアバッグ85の容積を小さくして展開に要する時間の短縮を図っており、先ず第1エアバッグ85がフード84とフロントガラス88およびルーフ89の前縁部を覆うように短時間で展開して、フード84等に二次衝突する歩行者の衝撃を吸収して確実に保護できるよう

にするとともに、所定時間遅れて第2エアバッグ86が、フード84の前端付近に壁状に膨張するので、この第2エアバッグ86によって、制動時の慣性力による歩行者の前方への移動が阻止されて、フード84上から路面への歩行者の転落を防止することができる。

【0030】このように、本実施例の転落防止エアバッグによれば、衝突した歩行者がフード84等に衝突する際の衝撃を緩和できるとともに、フード84上から路面への転落を防止することができる。

【0031】また、転落防止用の第2エアバッグ86を、第1エアバッグ85より所定時間遅らせて展開させるため、第2エアバッグ86を第1エアバッグ85と同時に膨張展開させた場合に発生する虞のある第1エアバッグ85の意図しない方向への誤展開や、展開遅れを防止することができる。

【0032】なお、上記実施例においては、第2エアバッグ86の展開時期を遅らせる手段としてタイマ機能を備えたコントローラ94を使用した場合について説明したが、第1エアバッグ85に対して第2エアバッグ86を所定時間遅らせて展開させる他の手段としては、先行して展開する第1エアバッグ85の一定の状態を検出して第2エアバッグ用インフレーター86bを点火する方法がある。例えば、第1エアバッグ85内に圧力センサを配設しておき、第1エアバッグ85の内圧が所定の圧力を超えたことを検出するか、あるいは前記内圧が上昇してピークに達した後、降下し始める圧力変曲点を検出する等によって所定の圧力を超えたことを検出すると、第2エアバッグ用インフレーター86bを点火する方法がある。また、フード84の上面等の車体側に、第1エアバッグ85の展開状態を検出するタッチセンサ、感圧センサ等の接触式センサか、あるいはフォトセンサ等の非接触式センサを設けておき、展開する第1エアバッグ85が所定の位置まで展開したことを検出して第2エアバッグ用インフレーター86bを点火する方法がある。また、第1エアバッグ85の内面の離間した2点もしくは第1エアバッグ85と車体側との間に導線を設けておき、第1エアバッグ85が一定量以上展開すると前記導線が引っ張られて破断し、この導線の破断を電氣的に検出して第2エアバッグ用インフレーター86bを点火する方法がある。さらに、第1エアバッグ85に一端を取付けた紐部材の他端を、第2エアバッグ用インフレータの機械式着火機構に連結しておき、第1エアバッグ85が所定量展開して前記紐部材が引張されることによって前記インフレータを機械的に着火させる方法がある。

【0033】また、図12ないし図14はこの発明の第4実施例を示すもので、車体101のフード104の前端付近には、図示しないエアバッグ膨出用の開口部が形成されるとともに、この開口部内にはエアバッグ収納部が設けられ、このエアバッグ収納部には、開口部から外へ膨出してフード104の上面およびフロントガラス1

07の前面からルーフ108の前縁部にかけてを覆うようにほぼ矩形に展開する第1エアバッグ105と、この第1エアバッグ105と別体に形成され、その周縁部に展開させる第2エアバッグ106とが収納されている。この第2エアバッグ106は、第1エアバッグ105の周縁部に一体に縫い付けられ、前記開口部から膨出する前記第1エアバッグ105と一体に引き出されるとともに、この第1エアバッグ105より所定時間遅れて膨張して前記第1エアバッグ105の周縁を囲む連続壁状に展開するようになっている。また前記第1、第2の両エアバッグ105、106には、それぞれ専用のインフレーター105a、106aが接続されている。

【0034】そして、前記第2エアバッグ106は、前述したように第1エアバッグが展開を開始した後、所定時間（例えば50～100ms）経過後に、インフレーター106aに着火電流が流れることによって、このインフレーター106aで発生するガスを供給されて膨張するようになっている。この第2エアバッグ106を、第1エアバッグ105より所定時間遅らせて展開させる手段としては、前記第3実施例と同様の方法を探ることができる。

【0035】したがって、先行して膨張展開する第1エアバッグ105と一体に第2エアバッグ106が開口部から引き出されるが、第2エアバッグ106は膨張しないままの状態を引き出されるため、第1エアバッグ105の展開を阻害することなく円滑に展開させることができる。さらに第2エアバッグ106によってフード104上から歩行者が路面に転落するのを防止できる。

【0036】また図15は、この第4実施例の転落防止エアバッグの別の態様を示すもので、第4実施例においては、前述した第3実施例の第1エアバッグ105と第2エアバッグ106とをそれぞれ別のインフレーター105a、106aによって膨張させるように構成して、インフレーター105aを着火して第1エアバッグ105を先に展開させた後、一定時間経過するとインフレーター106aが着火されて第2エアバッグ106が遅れて展開するようにしたのに対して、1個のインフレーターによって、先に第1エアバッグを展開させた後、一定時間遅れて第2エアバッグが展開するようにしたもので、以下、図15に基づいて説明する。

【0037】車体のフード114上に展開する第1エアバッグ115の周縁部には、展開した際に第1エアバッグ115の上部に重なって一段高い壁状に展開する第2エアバッグ116が、第1エアバッグ115の上面に縫い付けて一体に設けられており、この第2エアバッグ116を膨張させるガスは、第1エアバッグ115を膨張させるのと同じインフレーター117から供給されるようになっている。すなわち、インフレーター117には、第1エアバッグ115にガスを供給するように連通接続された折畳み可能な第1ダクト115aと、第1エアバ

グ115に、その厚さ方向を気密に貫通させて形成した挿通孔115b、115bに挿通して第2エアバッグ116にそれぞれガスを供給するように連通接続された折畳み可能な第2ダクト116a、116aとが取り付けられている。なお、図15中の符号114aはエアバッグ収納部、115cは第1エアバッグ115の上下面の布材を連結するテザー（ストラップ）で、第1エアバッグ115の膨張厚さを規制して、マット状に展開するようにしている。

【0038】そして、第2エアバッグ116は、その一部が第1エアバッグ115の周縁部上面に縫い付けられた状態で一体に折畳まれ、フード114に形成された開口部内に収容されている。そして、この折畳まれた状態においては、前記第2エアバッグ116にガスを供給する第2ダクト116a、116aは、畳まれた第1エアバッグ115間に挟まれて非連通状態となっている。

【0039】したがって、歩行者との衝突が検知されてインフレーター117が着火されると、発生したガスが第1ダクト115aを通過して第1エアバッグ115に供給される。このとき、第2ダクト116a、116aは、挿通孔115b、115bの部分が折畳まれているため未だ連通しておらず、第2エアバッグ116にはガスが供給されないため、先に第1エアバッグ115だけが膨張展開する。そして、第1エアバッグ115の展開開始から所定時間（例えば、50～100ms程度）経過すると、第1エアバッグ115の展開が進み、挿通孔115b、115bの部分も膨張して貫通孔が形成され、各挿通孔115bに挿通された第2ダクト116aが連通して第2エアバッグ116へのガス供給が開始される。その結果、1個のインフレーター117によって、第1エアバッグ115と第2エアバッグ116とを、その展開時期をずらせて展開させることができ、上述の第4実施例の場合と、ほぼ同様の作用および効果が得られる。

【0040】また、図16はこの発明の第5実施例を示すもので、前記第4実施例においては2つのエアバッグを、その展開時期をずらせて展開させたのに対して、この第5実施例においては3つのエアバッグを、その展開時期を3段階にずらせて展開させており、以下、図面に基づいて説明する。なお、図8に示した前記第3実施例と同一の構成部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0041】車体81のフード84の前端付近には、フード84の上面およびフロントガラス88の前面からルーフ89の前縁部にかけてを覆うように展開する第1エアバッグ85と、フード84の前端に、車体幅方向に連続する壁状に膨張展開する第2エアバッグ86と、前記第1エアバッグ85の上面に、車体幅方向に連続する壁状に膨張展開する第3エアバッグ87とが設けられている。そして、前記第1エアバッグ85と第2エアバッグ86とは、それぞれ専用のインフレーターを備えており、

前記第3実施例の場合と同様に、タイマ等のコントローラによって、第1エアバッグ85が展開して所定時間（例えば70～120ms）経過後に、フード上から車体前方への落下を防止する第2エアバッグ86が展開するようになっている。

【0042】また第3エアバッグ87は、専用のインフレーターを保持せず、前記第1エアバッグ85を膨張展開させるインフレーター（図示せず）に接続されるとともに、この第1エアバッグ内に配設されたダクト（図示せず）を介して供給されるガスによって膨張展開する。またこの第3エアバッグ87は、収納時には第1エアバッグ85とともに折り畳まれて収納されており、したがって、第1エアバッグ85がある程度展開して、一体に折り畳まれていたダクト内をガスが流通可能となると、このダクト内を送られるガスによって膨張展開するようになっており、この第3エアバッグ87は、前記第2エアバッグ86より容積を小さくして、前記第1エアバッグ85が展開を開始した後、約100ms経過後に短時間で展開するように設定されている。

【0043】したがって、第1エアバッグ85が展開を開始した後、約100ms遅れて第3エアバッグ87が展開を開始し、更に所定時間（例えば20ms以内）遅れて第2エアバッグ86が展開するように設定されている。

【0044】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明すると、走行中の車両81が歩行者と衝突したことを、フロントバンパ82に取付けられている歩行者衝突検出センサ83によって検出されると、第1エアバッグ85のインフレーターが着火されて、先ず第1エアバッグ85がフード84上を覆うように展開する。この第1エアバッグ85が展開を開始してから約100ms経過すると、この第1エアバッグ85内に配設され、かつ第1エアバッグ85と一体に折り畳まれていたダクトが規制を解かれて、その内部をガスが流通できるようになり、このダクトを介して第3エアバッグ87にガスが供給されて、壁状に膨張展開する。そして、最初の第1エアバッグ85が展開を開始してから所定時間（例えば70～120ms）経過すると、第2エアバッグ86用のインフレーターに着火電流が流され、着火されたインフレーターで発生するガスによって第2エアバッグ86が、車体幅方向に壁状に展開する。

【0045】したがって、車両と衝突した歩行者は、先ずフード84上に展開する第1エアバッグ85によって、フード84との二次衝突の衝撃が吸収される。そして、次に第1エアバッグ85の前寄りの上面に壁状に展開する第3エアバッグ87によって、フード84上における前方への移動が規制されるとともに、最後に展開する第2エアバッグ86によって、慣性力による前方への移動およびフード84上から車体前方の路面への転落が防止される。

【0046】このように、本実施例の転落防止エアバッグによれば、衝突した歩行者がフード84等に衝突する際の衝撃を緩和できるとともに、フード84上から車体側方および前方の路面への転落を防止することができる。

【0047】また、転落防止用の第3エアバッグ87および第2エアバッグ86を、第1エアバッグ85より所定時間遅らせて展開させるため、第3エアバッグ87および第2エアバッグ86を第1エアバッグ85と同時に膨張展開させた場合に発生する虞のある第1エアバッグ85の意図しない方向への誤展開や、展開遅れを防止することができる。

【0048】さらに、図17ないし図19はこの発明の第6実施例を示すもので、車体121のフード124の後端付近の両側部には、フードエアバッグ125a、125bをそれぞれ収納する収納凹部124a、124bが形成されており、この両収納凹部124a、124bは、車体中心線と平行な軸128を中心に回転するリッド126a、126bによって開閉可能に閉塞されている。この収納凹部124a、124bには、前記フードエアバッグ125a、125bがそれぞれ折畳まれて収納されており、凹部の底に配設されたインフレーター127a、127bで発生するガスによって膨張し、前記リッド126a、126bをそれぞれ押し開けて外方へ膨出し、フード124上に展開するようになっている。そして、エアバッグの膨張時に、両フードエアバッグ125a、125bの圧力によって前記両リッド126a、126bがそれぞれ押圧されて、図19に示すように、その下端部がストッパ129に当接する位置まで軸128を中心に外側に回転され、フード面に対して所定の角度が形成されることによって、各フードエアバッグ125a、125bの車体両側部をそれぞれ上方に立てさせて転落防止部としている。なお、図17において符号122はバンパ、123は歩行者衝突検出センサ、図19において符号128aはリッド126a、126bを取付けている蝶番、129aは、一旦開いたリッド126a、126bの閉じる方向への回転を規制する板バネである。

【0049】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明する。車両走行中に歩行者衝突検出センサ123によって歩行者との衝突が検出されると、インフレーター127a、127bが着火され、発生するガスによってフードエアバッグ125a、125bが膨張する。このとき、両フードエアバッグ125a、125bのそれぞれの車体中心側の部分が互いに重なり合うようにして、この中央部の衝撃吸収作用を高めてある。そして、フードエアバッグ125a、125bが所定の位置に膨張展開すると、各フードエアバッグ125a、125bの圧力でリッド126a、126bが互いに対向する位置において略V字状（図17参照）に開き、フード

エアバッグ125a、125bの両側部をそれぞれ上方へ折曲げて転落防止部が形成される。

【0050】したがって、衝突された歩行者は、フードエアバッグ125a、125bによって、フード124との衝突の衝撃を吸収されるとともに、フード124の両側に立ち上がる転落防止部によって、フード124上から車体の左右両側から路面への転落が防止される。

【0051】さらに、図20および図21はこの発明の第7実施例を示すもので、車体131のフード134の前端付近には、フードエアバッグ135を収納する収納凹部134aが形成されており、この両収納凹部134a、134aは、車体中心線と直交する方向の軸138a、138bを中心にそれぞれ回転する2枚のリッド136a、136bによって観音開きに開くよう塞がれている。この収納凹部134a内には、前記フードエアバッグ135が折畳まれて収納されるとともに、その底部にはインフレーター137が取付けられており、このインフレーター137で発生するガスによってフードエアバッグ135が膨張し、前記リッド136a、136bを観音開きに押し開けて外方へ膨出し、フード134上に展開するようになっている。

【0052】また、前記フードエアバッグ135内は、シート状の隔壁材135aによって、車体後方へ向けてフード134上に展開するエアバッグ本体135bと、前記収納凹部134aより車体前方側に展開するエアバッグ前部135cとに仕切られており、また前記隔壁材135aには、エアバッグの内圧が一定の圧力以上となると開く感圧弁あるいは常時連通している細孔135dが設けられている。また、前記エアバッグ前部135cは、その膨張時に車体前方側のリッド136aに当接する部分を予めリッド136aに接着されている。なお、図20において符号132はフロントバンパ、133は歩行者衝突検出センサである。

【0053】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明する。車両走行中に歩行者衝突検出センサ133によって歩行者との衝突が検出されると、インフレーター137が着火され、発生するガスによってフードエアバッグ135が膨張する。このとき、フードエアバッグ135は、その内部をシート状の隔壁材135aによって、収納凹部134aより車体前方側のエアバッグ前部135cと、それより後方のエアバッグ本体135bとに分けられている。したがって、エアバッグ本体135b側に供給されたガスは、隔壁材135aに設けられた感圧弁あるいは細孔135dを経由しなければエアバッグ前部135c側に供給されない構造となっている。そして、まずエアバッグ本体135bが膨張展開し、このエアバッグ本体135bにより歩行者がフード134に衝突する際の衝撃が吸収される。そして、フードエアバッグ135のエアバッグ前部135cは、エアバッグ本体135bの展開開始から所定時間（例えば、



80~100ms)が経過して、細孔135dを通して徐々に充填されたガスが一定量に達するか、またはエアバッグ本体135bの内圧が一定の圧力に達することによって開いた感圧弁を通してガスが流入する。そして、エアバッグ前部135cが膨張するまでは、車体前方側のリッド136aが図21において二点鎖線で示した位置、すなわちリッド136aが後方へ傾いた位置に保持される。そして、リッド136aが遅れて膨張するエアバッグ前部135cによって前方に押されると、エアバッグ前部135cが転落防止部となって、フード134上の歩行者が、制動等による慣性力で前方へ移動する際に前記転落防止部、すなわちエアバッグ前部135cに引っ掛かって、路面への転落が防止される。

【0054】したがって、この実施例においてはエアバッグ前部135cをリッド136aに接着してあるため、エアバッグ本体135bが膨張展開する圧力で、後方側のリッド136bとともに前方側のリッド136aが押し開かれた際に、この前方側のリッド136aが前方側に傾くのを防止して、歩行者がこのリッド136aに接触しても問題ないようにしている。

【0055】また歩行者が、フード134上に展開したエアバッグ本体135bによって緩衝される際の内圧上昇により、エアバッグ前部135cへのガス通路が開通してガスが供給され、エアバッグ前部135cが遅れて膨張することによってリッド136aを外側へ押出すとともに、エアバッグ前部135cが立上って転落防止部が形成されるようにもできる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明の転落防止エアバッグ装置は、歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると、フードおよびルーフの周縁部とピラー部とのそれぞれの位置で壁状に膨張展開するエアバッグを設けたので、フード上やルーフ上あるいはフロントガラスに二次衝突した歩行者が、壁状に膨張したエアバッグによって、フードあるいはルーフから路面へ転落するのが防止されるので、路面との衝突あるいは転落後の後続車との接触等から歩行者を保護することができる。

【0057】また、フード上およびルーフ上に膨張展開するエアバッグの周縁部が壁状となる形状とすれば、フード上あるいはルーフ上に二次衝突した歩行者への衝撃を緩和するとともに、周縁部の壁状の部分によって路面への歩行者の転落が防止され、路面との衝突あるいは転落後の後続車との接触から歩行者を保護することができる。

【0058】さらに、エアバッグを、フード上あるいはフード上およびルーフ上に展開する第1エアバッグの容積を減少させて短時間で展開可能とするとともに、第1エアバッグの上面または周縁部のうち少なくとも一方に配設した第2エアバッグを所定時間遅らせて展開させるため、第2エアバッグが同時に展開することで発生する

第1エアバッグの意図しない方向への誤展開を防止することができる。したがって、第1エアバッグによってフード上あるいはルーフ上に二次衝突した歩行者への衝撃が吸収される。さらに、所定時間遅れて上面または周縁部に展開する第2エアバッグによって歩行者の路面への転落を防止することができる。

【0059】また、フードの周縁部に形成されたエアバッグ収納部を塞ぐリッドが、膨張するエアバッグの圧力で開かれる際に、このリッドがエアバッグの周縁部を上方へ立上らせて転落防止部を形成するようしたので、フード上あるいはルーフ上に二次衝突した歩行者への衝撃が緩和されるとともに、エアバッグの周縁部に形成された転落防止部によって歩行者の路面への転落が防止され、路面との衝突あるいは転落後の後続車との接触等から歩行者を保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例の転落防止エアバッグ装置を装備した車両の斜視図である。

【図2】エアバッグおよびインフレータの取付け状態を示す概略説明図である。

【図3】エアバッグを一連に形成した場合のエアバッグの展開状態を示す説明図である。

【図4】この発明の第2実施例の転落防止エアバッグ装置を装備した車両の斜視図である。

【図5】第2実施例におけるフードエアバッグの別の例を示す斜視図である。

【図6】第2実施例におけるフードエアバッグの他の例を示す斜視図である。

【図7】この発明の第3実施例の転落防止エアバッグ装置を装備した車両の斜視図である。

【図8】第3実施例の転落防止エアバッグ装置の側面図である。

【図9】第3実施例の転落防止エアバッグ装置の作動を示すブロック図である。

【図10】第3実施例のエアバッグおよびインフレータの取付け状態を示す側面図である。

【図11】第3実施例で使用するインフレータの断面側面図である。

【図12】この発明の第4実施例の転落防止エアバッグ装置を装備した車両の斜視図である。

【図13】第4実施例の転落防止エアバッグ装置の側面図である。

【図14】図12のXIV-XV線断面図である。

【図15】第4実施例の転落防止エアバッグ装置の別の例を示す第14図相当図である。

【図16】この発明の第5実施例の転落防止エアバッグ装置の側面図である。

【図17】この発明の第6実施例の転落防止エアバッグ装置を装備した車両の斜視図である。

【図18】第17図のXVII-XVIII線断面図

15

16

である。

【図19】第18図の要部拡大図である。

【図20】この発明の第7実施例の転落防止エアバッグ装置を装備した車両の側面図である。

【図21】第7実施例のリッドの開いた状態を示す要部拡大断面側面図である。

【図22】従来の歩行者保護手段を備えた車両の概略説明図である。

【符号の説明】

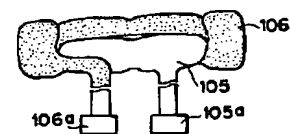
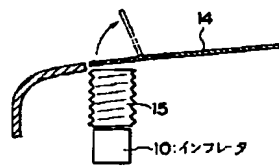
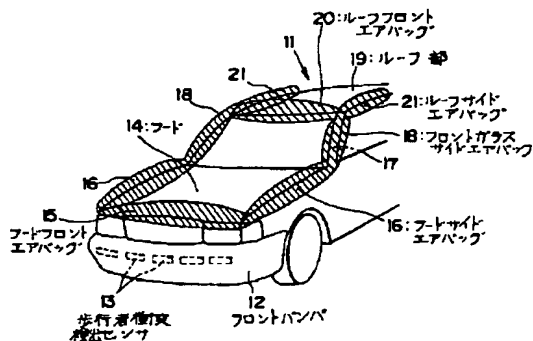
10 インフレーター  
 12 フロントバンパ  
 13 歩行者衝突検知センサ  
 14 フード  
 15 フードフロントエアバッグ  
 16 フードサイドエアバッグ  
 17 フロントヒラー

18 フロントガラスサイドエアバッグ  
 19 ルーフ部  
 20 ルーフフロントエアバッグ  
 21 ルーフサイドエアバッグ  
 26 一体型エアバッグ  
 35 フードエアバッグ  
 35a 連続壁部  
 40 ルーフエアバッグ  
 40a 連続壁部  
 50 フードエアバッグ  
 50a 連続壁部  
 60 フードエアバッグ  
 70 フードサイドエアバッグ  
 85 第1エアバッグ  
 86 第2エアバッグ

【図1】

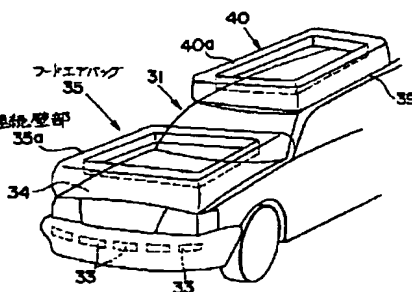
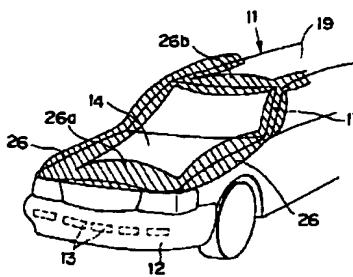
【図2】

【図14】

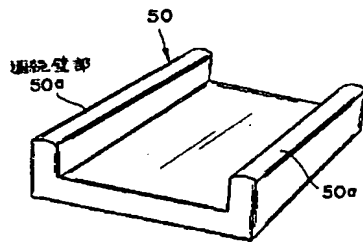


【図3】

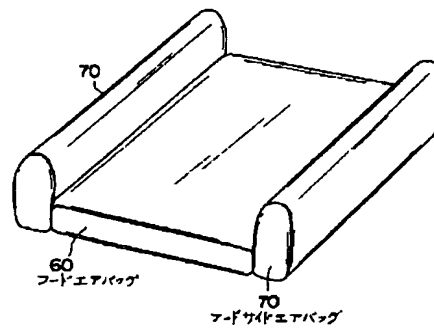
【図4】



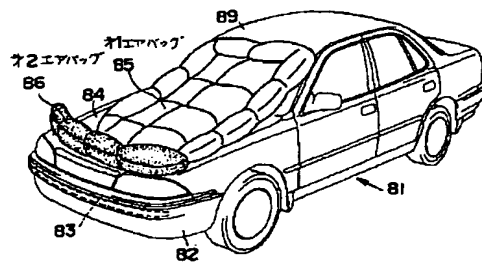
【図5】



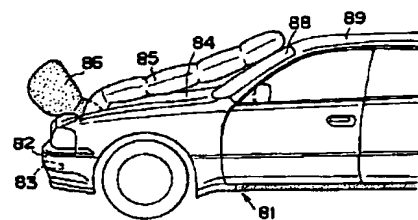
【図6】



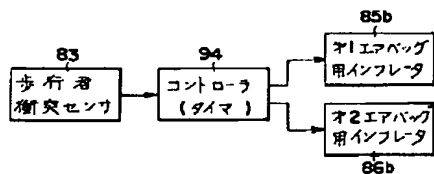
【図7】



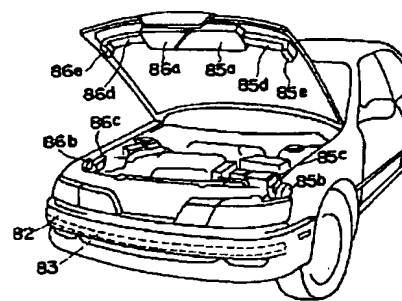
【図8】



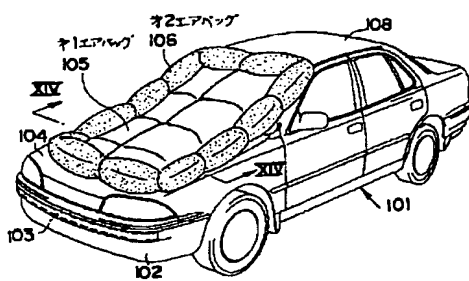
【図9】



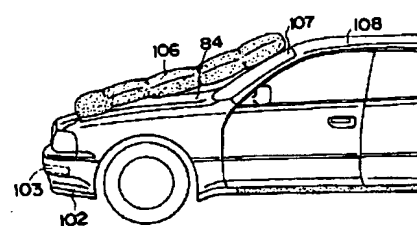
【図10】



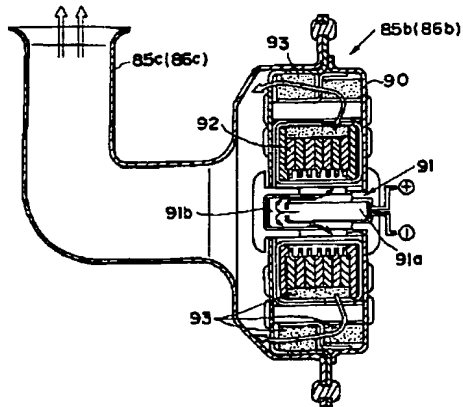
【図12】



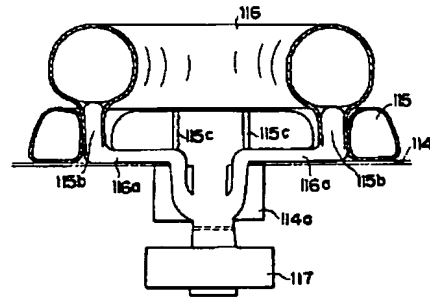
【図13】



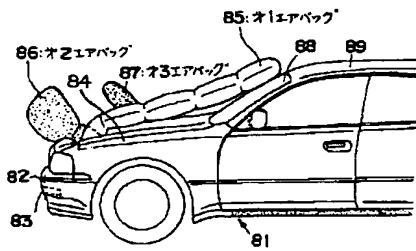
【図11】



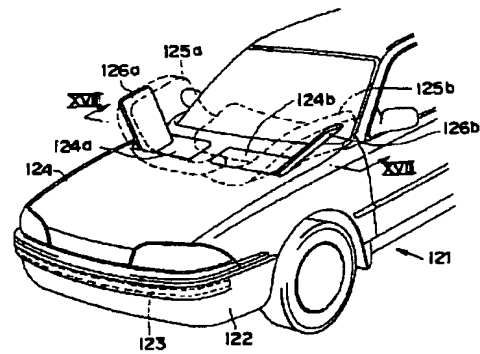
【図15】



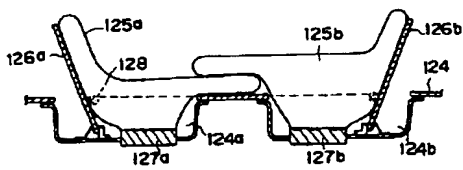
【図16】



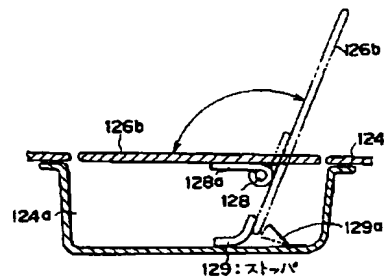
【図17】



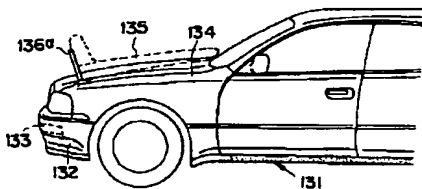
【図18】



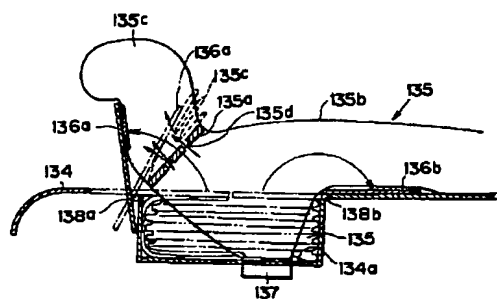
【図19】



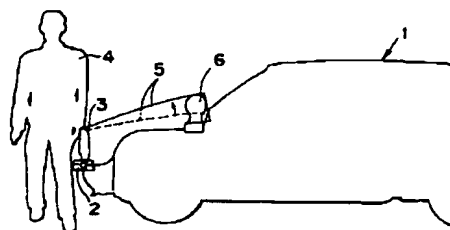
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 細谷 俊明  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 小原 弘貴  
愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内  
(72)発明者 榊原 直次  
愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内